

УДК 616.7-001.28/29-007: 614.876  
© Федірко П.А., Кадошнікова І.В., 2011

## КОЛЬОРОРОЗРІЗНЕННЯ У ДІТЕЙ, НАРОДЖЕНИХ ВІД РАДІАЦІЙНО ОПРОМІНЕНИХ ОСІБ

Федірко П.А., Кадошнікова І.В.

Інститут клінічної радіології ДУ «Науковий центр радіаційної медицини АМН України»

Іонізуюча радіація здатна викликати зміни генетичного матеріалу гамет і внаслідок цього спричинити мутації. Нелітальні рецесивні мутації, які не виявляються явно, все ж можуть змінити синтез численних сполук, а рецепторний апарат ока є надзвичайно чутливим до найменших структурних змін ферментів і інших білків, будь-яких порушень обміну речовин тощо [1, 3]. В попередніх роботах ми висвітлили питання про порушення здатності до темної адаптації [3] у нащадків радіаційно опромінених, що засвідчило наявність у них порушення функцій периферичного рецепторного апарату ока. Тому постала необхідність вивчити детальніше і статус рецепторного апарату центральної зони ока. Відомо, що мінімальні зміни рецепторів центральної зони сітківки найкраще виявляються за допомогою оцінки стану кольоросприйняття. Оцінка стану системи кольоророзрізнєння – актуальна науково-прикладна проблема клінічної офтальмології [2].

**Пацієнти і методи.** Випадковим методом з когорти в 2202 дітей і підлітків, народжених від учасників ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи в період після радіаційного впливу відібрано для дослідження стану кольоросприйняття 32 особи, для батьків яких відоме дозове навантаження. Середній вік обстежених –  $15,91 \pm 0,31$  рік, вони

народилися в інтервалі від 2 до 8 років після радіаційного впливу на їх батьків, середня доза опромінення батьків становила  $0,307 \pm 0,06$  Гр. Застосовано “сліпий” метод дослідження. Всі обстежені – нормальні трихромати.

Для аналізу стану кольоросприйняття проводилось визначення порогів кольоророзрізнєння і швидкості кольоророзрізнєння за допомогою поліхроматичних таблиць Рабіна. Визначались порогові кольоророзрізнєння на червоний, жовтий, зелений, синій і сірий (ахроматичний) кольори, швидкості кольоророзрізнєння на червоний, жовтий, зелений, синій і сірий (ахроматичний) кольори.

Статистичний аналіз результатів проведено з визначенням критерію t Ст'юдента, імовірності похибки і статистичної вагомості різниці, використано програмний пакет Ері Info 5.01a.

**Результати дослідження і їх обговорення.** Аналіз отриманих даних засвідчив, що в цілому здатність до кольоророзрізнєння для всіх обстежених знаходилась у межах припустимих значень. Але аналіз залежностей від дозових навантажень батьків обстежених показав, що в групі дітей, батьки яких отримали дози опромінення понад 0,24 Гр, здатність розрізнити деякі кольори була нижчою, ніж у дітей, батьки яких опромінені в дозах до 0,21 Гр (табл. 1, рис.1).

**Таблиця 1.** Поріг кольоророзрізнєння в групах народжених від учасників ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи в період після радіаційного впливу з відомими дозовими навантаженнями батьків

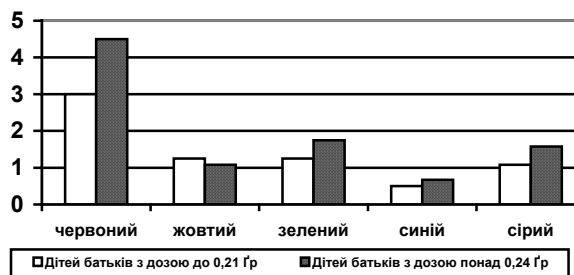
Група		колір				
		черв.	жовт.	зелен.	синій	сірий
В цілому	М	3,75	1,17	1,50	0,58	1,33
	$\pm m$	0,33	0,07	0,14	0,09	0,11
Дітей батьків з дозою до 0,21 Гр	М	3,00*	1,25	1,25	0,50	1,08*
	$\pm m$	0,30	0,11	0,19	0,13	0,17
Дітей батьків з дозою понад 0,24 Гр	М	4,50*	1,08	1,75	0,67	1,58*
	$\pm m$	0,56	0,07	0,19	0,13	0,13
t		2,37	1,23	1,85	0,9	2,34

**Примітка.** \* - групи, різниця між якими статистично вагома,  $p < 0,05$

Так, в групі з більшим дозовим навантаженням батьків вірогідно гіршим було сприйняття червоного кольору (поріг сприйняття був більшим і становив  $4,50 \pm 0,56$  для дітей батьків з дозою понад 0,24 Гр у порівнянні з  $3,00 \pm 0,30$  для дітей батьків з дозою до 0,21 Гр,  $t = 2,37$ ,  $p < 0,05$ ), ахроматичного кольору ( $1,58 \pm 0,13$  для дітей батьків з дозою понад 0,24 Гр і  $1,08 \pm 0,17$  для дітей батьків з дозою до 0,21 Гр,  $t = 2,34$ ,  $p < 0,05$ ).

Швидкість кольоророзрізнєння також різнилась в групах, які відрізнялись дозовим навантаженням батьків (табл. 2, рис. 2). В групі з більшим дозовим навантаженням батьків вірогідно повільнішим було сприйняття червоного кольору (поріг був більшим і становив  $2,08 \pm 0,17$  для дітей батьків з дозою понад 0,24 Гр у порівнянні з  $1,5 \pm 0,17$  для дітей батьків з дозою до 0,21 Гр,  $t = 2,42$ ,  $p < 0,05$ ) і так само повільнішим було сприйняття ахроматич-

ного кольору ( $2,5 \pm 0,3$  для дітей батьків з дозою понад 0,24 Гр і  $1,58 \pm 0,13$  для дітей батьків з дозою до 0,21 Гр,  $t = 2,34$ ,  $p < 0,05$ ).

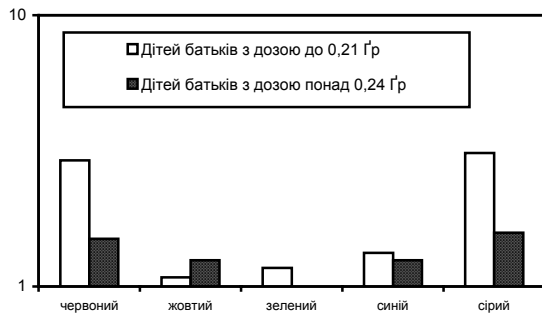


**Рис 1.** Поріг кольоророзрізнєння в групах народжених від учасників ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи в період після радіаційного впливу в залежності від дозових навантажень батьків

**Таблиця 2.** Швидкість кольоророзрізнєння в групах народжєних вїд учасникїв лїквїдацїї наслїдкїв Чорнобильськїї катастрофи в перїод пїсля радїацїйного впливу з вїдомими дозовими навантаженнями батькїв

Група		колїр				
		черв.	жовт.	зелєн.	синїй	сїрий
В цїлому	М	1,79	1,17	1,08	1,29	2,04
	± m	0,13	0,09	0,05	0,08	0,18
Дїтей батькїв з дозою до 0,21 Гр	М	1,50	1,25	1,00	1,25	1,58
	± m	0,17	0,16	0,00	0,11	0,13
Дїтей батькїв з дозою понад 0,24 Гр	М	2,08	1,08	1,17	1,33	2,50
	± m	0,17	0,07	0,10	0,13	0,30
t		2,417	0,967	1,658	0,489	2,796

**Примїтка.** \* - групи, рїзниця мїж якими статистично вагома,  $p < 0,05$



**Рис 2.** Швидкїсть кольоророзрізнєння в групах народжєних вїд учасникїв лїквїдацїї наслїдкїв Чорнобильськїї катастрофи в перїод пїсля радїацїйного впливу в залежностї вїд дозових навантажєнь батькїв

Таким чином, у другїй групї (нащадкїв опромїнєних в дозах 24 - 120 сГр) спостерїгаєтьсє вїрогїд-не знизєння здатностї до розрїзнєння кольорїв.

Лїтературнї джерела свїдчать про генетично обумовленї змїни органїзму у дїтей учасникїв лїквїдацїї наслїдкїв Чорнобильськїї катастрофи. Можливї змїни структури ферментїв, змїни швидкостї каталїзованих ними реакцїй, порушеннє клїтинного обмїну речовин [1]. Тож, як наслїдок, здатнїсть до сприйняттє фоторецепторами свїтла і розрїз-

нєння довжини його хвилї може зменшуватїсь. Цї припущєння, безперечно, потребуєть подальшїї перевїрки. Вивченнє функцїональних особливостєй органа зору у нащадкїв радїацїйно опромїнєних, встановленнє механїзмїв виникненнє знайдєних нами порушенєв може суттєво розширити уявлєння про функцїонуваннє зорового аналізатора.

**Висновки і перспективи подальших дослїдженєв.** В групї обстежєних, народжєних вїд радїацїйно опромїнєних осїб пїсля радїацїйного впливу, здатнїсть до розрїзнєння кольорїв знаходилась у межах припустимих значєнь. Але при аналізї залежностєй вїд дозових навантажєнь батькїв обстежєних встановлено, що в групї дїтей, батьки яких отримали дози опромїненнє понад 0,24 Гр, швидкїсть кольоророзрїзнєння була нижчою, а пороги для червоного і ахроматичного кольорїв вищї, нїж у дїтей, батьки яких опромїненї в дозах до 0,21 Гр; тобто у дїтей, народжєних вїд опромїнєних в бїльших дозах, спостерїгаєтьсє гїрше сприйняттє кольорїв.

Наявнїсть змїн кольоросприйняттє у нащадкїв радїацїйно опромїнєних осїб не може бути вичерпно пояснено зараз, хоча і не суперечить даним, отриманим генетиками. Необхїднїсть проведеннє подальших дослїдженєв в цїьому напрямку видаєтьсє нам незаперечно.

## ЛІТЕРАТУРА:

1. Лившиц Л.А., Малиарчук С.Г., Лукьянова Е.М., Антипкин Ю.Г. и др. Анализ наследуемых мутаций в геноме у детей ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС // Междунар. журн. радиационной мед. – 2002. - Т 4, № 1-4. – С. 184 – 193.  
2. Пономарчук В.С., Пономарчук А. В. Цветоразличительная функция у нормальных трихроматов // XII зїзд офтальмологїв

України, Одеса, 26 – 28 травня 2010 р.: Матер. – Одеса, 2010. – С. 306 – 307.  
3. Федїрко П. А., Кадошнїкова І.В. Здатнїсть до темновїї адаптацїї у дїтей, народжєних вїд радїацїйно опромїнєних осїб – учасникїв аварїйних робїт на ЧАЕС // Проблеми екологїчної та медичної генетики і клїнїчної їмунологїї. – 2009. – Вип. 9 (96). – С. 495–499.

**Федїрко П.А., Кадошнїкова І.В.** Кольоророзрїзнєння у дїтей, народжєних вїд радїацїйно опромїнєних осїб // Українськїй медичнїй альманах. – 2011. – Том 14, № 3. – С. 172-173.

В роботї повїдомляютьсє результати вивченнє здатностї до кольоророзрїзнєння пїдлїткїв, народжєних вїд радїацїйно опромїнєних осїб в перїод пїсля радїацїйного впливу. Результати дослїдженнє засвїдчили наявнїсть дозозалежних змїн здатностї до розрїзнєння кольорїв у нащадкїв радїацїйно опромїнєних.

**Ключовї слова:** Іонїзуєча радїацїя, Чорнобиль, око, колїрнїй зїр, нащадки радїацїйно опромїнєних, дїти і пїдлїтки.

**Федирко П.А., Кадошнїкова І.В.** Цветоразличение у детей, рожденных от радиационно облученных лиц // Українськїй медичнїй альманах. – 2011. – Том 14, № 3. – С. 172-173.

В работе сообщаются результаты изучения способности к различению цветов у подростков, рожденных от радиационно облученных лиц в период после радиационного влияния. Результаты исследования засвидетельствовали наличие дозозависимых изменений способности к различению цветов у потомков радиационно облученных.

**Ключевые слова:** Ионизирующая радиация, Чернобыль, глаз, цветовое зрение, потомки радиационно облученных, дети и подростки.

**Fedirko P., Kadoshnikova I.** Color vision in radiation-exposed people descendants // Українськїй медичнїй альманах. – 2011. – Том 14, № 3. – С. 172-173.

Work is the report of results of research of color vision in teenagers, born from the radiation-exposed persons in a period after radiation influence. The results of inspection witnessed the dose-dependent less of color vision possibility in descendants of radiation-exposed.

**Key words:** Ionising radiation, Chernobyl, eye, color vision, descendants of radiation-exposed persons, children and teenagers.

Надїйшла 14.02.2011 р.

Рецензент: проф. А.М.Петруня